

29 MAY 2000

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 27 JUN 2000

WIPO

PCT

Bescheinigung

Die W. L. Gore & Associates GmbH in Putzbrunn/Deutschland hat eine
Gebrauchsmusteranmeldung unter der Bezeichnung

"Lederlaminat"

am 4. November 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole
B 32 B, D 06 N und A 41 D der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 19. Mai 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 298 19 703.0

Ebert

Zusammenfassung

Ein Laminat zur Herstellung von Schutzbekleidung, umfassend eine wasserdichte und wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht (40) und mindestens eine Lederschicht (30) mit einer Außenseite (90) und einer Innenseite (80); wobei die Lederschicht (40) offen hydrophobiert ist und mit ihrer Innenseite (80) unmittelbar auf eine Seite der Funktionsschicht (30) laminiert ist. Das erfindungsgemäße Laminat ist dauerhaft wasserdicht und hat einen Wasserdampfdurchgangswiderstand (Ret) von weniger als $600 \times 10^{-3} \text{ (m}^2 \text{ mbar)/W}$. Die Innenseite (80) der Lederschicht (40) ist vorzugsweise die Fleischseite.

Fig. 1

LEDERLAMINAT

Die Erfindung betrifft ein Laminat, das für Schutzbekleidung insbesondere für Motorradschutzbekleidung verwendet wird. Das Laminat ist wasserdicht und atmungsaktiv und gewährleistet in einem Bekleidungsstück einen hohen Tragekomfort.

Textile Lamine zur Herstellung von Schutzbekleidungen sind bekannt. Das Material und die Ausgestaltung der textilen Lamine ist von den Anforderungen an die Schutzbekleidung abhängig.

An Schutzbekleidung für Motorradfahrer werden hohe Anforderungen für die aktive und passive Sicherheit der Motorradfahrer gestellt. Zur aktiven Sicherheit gehört beispielsweise Wetterschutz und Tragekomfort. Eine passive Sicherheit ist durch den Schutz vor großflächigen Abschürfungen, - vor offenen Frakturen und Weichteilverletzungen, - vor Schnitt- und Stichverletzungen (Penetration) und Schutz vor Verbrennungen gegeben. Weiterhin gehören Bauteilsteifigkeit und Stoßdämpfung dazu.

Für Motorradschutzbekleidung hat sich als Ausgangsmaterial bisher ausschließlich das Naturprodukt Leder bewährt. Die Verwendung von Leder beruht auf einer Reihe von vorteilhaften Eigenschaften wie Abrasionsverhalten, Bauteilsteifigkeit und physiologischen Eigenschaften. Nachteilig ist, daß in der Regel stark zugerichtete Leder wie zum Beispiel gefärbte oder beschichtete Leder verarbeitet werden. Diese Leder weisen nur noch eine geringe Atmungsaktivität auf. Die geringe Atmungsaktivität führt zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Tragekomforts des Bekleidungsstückes, so daß eine aktive Sicherheit für den Motorradfahrer nicht in in ausreichendem Maße gewährleistet werden kann.

Leder hat weiterhin den Nachteil, nur wenig regentauglich zu sein, da sich Leder als hydrophiles Material mit Wasser vollsaugt. Dies führt dazu, daß die Bekleidung aus Leder im Regen um ein mehrfaches seines Gewichtes schwerer wird und die Feuchtigkeit durch das Leder durchschlägt. Die Zunahme des Gewichtes der

Bekleidung und der Feuchtedurchtritt sorgen für unangenehme Trageeigenschaften und verschafft dem Motorradfahrer ein Gefühl von Klammerheit, Kälte, Nässe und Feuchtigkeit. Auch eine hydrophobe Ausrüstung des Leders kann nur eine wasserabweisende Wirkung erzielen, jedoch nicht einen dauerhaften Wasserschutz. Beispielsweise bei länger anhaltendem Regen, der direkt auf das Bekleidungsstück trifft, wird die Feuchtigkeit durch den Wasserdruck durch das Leder gedrückt. Somit benötigt der Träger einen zusätzlichen Regenschutz.

Es ist in der Praxis weit verbreitet, daß Motorradfahrer bei Regen einen zusätzlichen Regenschutz über ihren Motorradanzug überziehen. Dieser Regenschutzanzug ist beispielsweise aus Polyurethan , PVC sowie damit beschichtete Textilien und damit wasserdicht aber auch absolut wasserdampfundurchlässig. Das hat zur Folge, daß der Fahrer innerhalb kürzester Zeit in seinem Motorradanzug zu Schwitzen beginnt und er ein unangenehmes Tragegefühl spürt. Das unangenehme Tragegefühl, welches verbunden ist mit Wärme bzw. Hitze, Schwitzen und Feuchtigkeit, setzt die körperliche Leistungsfähigkeit des Fahrers herab und beeinträchtigt somit seine aktive Sicherheit.

Es ist weiterhin bekannt, Ledermaterial mit wasserabweisenden Stoffen zu hydrophobieren. Die größtenteils verwendeten Hydrophobiermittel setzten allerdings zu einem nicht unbeträchtlichen Teil die Atmungsaktivität des Leders herab, in dem sie offene Räume und Poren im Leder verschließen. Die vom Träger solcher hydrophobierter Leder produzierte Schweißfeuchtigkeit kann nicht zur äußeren Umgebung transportiert und abgegeben werden. Mit einem damit verbundenen Anstieg der Temperatur im Bekleidungsstück fühlt sich der Träger unkomfortabel. Weiterhin kann mit der Hydrophobierung von Ledermaterial keine dauerhafte Wasserdichtheit erreicht werden.

Aus der DE-A-27 37 756.6 (W.L.Gore & Associates GmbH) ist eine Laminat bekannt mit mindestens einer mikroporösen PTFE-Membrane, welche mit mindestens eine Lage aus Leder oder einem Lederaustauschstoff kaschiert ist. Die Kaschierung kann mittels Kleber, Haftvermittler, Temperatur und/oder Druck

erfolgen. Die mikroporöse PTFE-Membrane wird als wasserdicht und atmungsfähig bezeichnet. Ein solches Laminat ist für den Einsatz in Schuhen vorgesehen.

Es ist ferner bekannt, daß von der Firma Eska & Dutka aus Wels, Österreich, Handschuhe unter dem Namen Eska Mot. verkauft werden, die aus einem Außenhandschuh und einem Innenhandschuh bestehen. Der Außenhandschuh ist aus Leder konfektioniert. Der Innenhandschuh besteht aus einem 3-Lagenlaminat, wobei die mittlere Lage eine wasserdichte und atmungsaktive Funktionsschicht darstellt. Der Innenhandschuh mit seiner Außenseite und der Außenhandschuh mit seiner Innenseite sind miteinander verklebt. Nachteilig an dieser Handschuhkonstruktion ist, daß die Atmungsaktivität des Leders durch die Verklebung mit dem 3-Lagenlaminat herabgesetzt wird. Weiterhin ist es möglich, daß Feuchtigkeit durch das Leder hindurchtritt und von der Lage zwischen Leder und Funktionsschicht aufgenommen wird. Somit nimmt der Handschuh an Gewicht zu und die Atmungsaktivität des Handschuhes wird durch die zusätzlichen feuchte Schicht weiter verringert.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Laminat zu schaffen, welches dauerhaft wasserdicht ist und eine hohe Wasserdampfdurchlässigkeit aufweist.

Desweiteren ist es eine zusätzliche Aufgabe der Erfindung, ein dauerhaft wasserdichtes und wasserdampfdurchlässiges Laminat zu schaffen, daß einen hohen Abrasionswiderstand vorweist.

Eine weitere zusätzliche Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines dauerhaft wasserdichten und wasserdampfdurchlässigen Laminates, welches für Schutzbekleidung insbesondere für Motorradfahrerschutzbekleidung verwendet werden kann und den Sicherheitsanforderungen für Motorradfahrer genügt.

Desweiteren ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines dauerhaft wasserdichten und wasserdampfdurchlässigen Laminates zu entwickeln.

Diese und weitere zusätzliche Aufgaben der Erfindung werden durch das erfindungsgemäße Laminat gelöst. Das erfindungsgemäße Laminat besteht aus einer wasserdichten und wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht und mindestens einer Lederschicht mit einer Außenseite und einer Innenseite. Die Lederschicht ist offen hydrophobiert und mit ihrer Innenseite unmittelbar auf eine Seite der Funktionsschicht laminiert. Das Laminat hat einen Wasserdampfdurchgangswiderstand (Ret) von weniger als $600 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \text{ mbar/w}$.

Die Verwendung des erfindungsgemäßen Laminates ermöglicht die Herstellung von dauerhaft wasserdichter und wasserdampfdurchlässiger Schutzbekleidung bei der die Außenseite der Lederschicht körperabgewandt ist. Die Außenseite der Lederschicht ist direkt zur äußeren Umgebung des Trägers der Schutzbekleidung gerichtet und somit unmittelbar allen Umwelteinflüssen wie Regen, Wind, Sonne ausgesetzt. Die Außenseite der Lederschicht des erfindungsgemäßen Laminates ist vorteilhafterweise die Narbenseite der Lederschicht.

Die erfindungsgemäße Schutzbekleidung vereint die Eigenschaften von einem hohen Abrasionswiderstand, Eigensteifigkeit, hoher Atmungsaktivität und dauerhafter Wasserdichtheit. Der Träger der Schutzbekleidung benötigt bei Regen keinen zusätzlichen Wetterschutz, da das erfindungsgemäße Laminat dauerhaft wasserdicht ist und in seiner Verarbeitung einen hohen Tragekomfort durch die hohe Wasserdampfdurchlässigkeit ermöglicht.

Die Lederschicht des erfindungsgemäßen Laminates ist offen hydrophobiert.

Mit einer offenen Hydrophobierung ist die Lederschicht derart wasserabweisend behandelt worden, daß dabei die Atmungsaktivität der Lederschicht nicht verloren geht. Zu diesem Zweck werden Hydrophobiermittel wie beispielsweise Fluorcarbone oder Polysiloxane gewählt, welche die einzelnen Lederfasern mit hydrophoben Endgruppen umhüllen und somit wasserabweisend ausrüsten. Jedoch bleiben die Zwischenräume zwischen den Lederfasern offen und gestatten weiterhin einen Wasserdampfdurchlaß. Vorzugsweise werden Hydrophobiermitteln auf Basis von Fluorcarbonen eingesetzt.

Die Innenseite der Lederschicht wird unmittelbar, das heißt ohne weitere Zwischenschicht direkt auf die wasserdichte und wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht laminiert. Die Lamination erfolgt vorzugsweise über einen Klebverbund.

Der unmittelbare und somit direkte Verbund der Lederschicht mit der Funktionsschicht beeinflußt die an sich hohe Atmungsaktivität der offen hydrophobierten Lederschicht nur in geringem Maße, so daß das erfindungsgemäße Laminat aus offen hydrophobierter Lederschicht, Klebstoff und Funktionsschicht weiterhin eine hohe Atmungsaktivität aufweist. Das beruht darauf, daß sich mit Ausnahme des Klebstoffes keine zusätzliche Material- oder Luftschicht im Sinne einer zusätzlichen Barriere zwischen Funktionsschicht und Lederschicht befindet. Somit ist der Wasserdampftransport durch das erfindungsgemäße Laminat nur auf diese beiden Schichten und dem dazwischen befindlichen Klebstoff angewiesen. Vorzugsweise beträgt der Wasserdampfdurchgangswiderstand (Ret) des erfindungsgemäßen Laminates weniger als $400 \times 10^{-3} \text{ (m}^2\text{mbar)/W}$ und in einer am meisten bevorzugten Ausführungsform weniger als $300 \times 10^{-3} \text{ (m}^2\text{mbar)/W}$.

Die direkte und somit unmittelbare Lamination der wasserdichten und wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht auf die Innenseite der Lederschicht verleiht dem erfindungsgemäßen Laminat eine dauerhafte Wasserdichtheit. Das Laminat hält einen Wassereingangsdruck von mehr als 0,13 bar aus, vorzugsweise hält das Laminat einen Wassereingangsdruck von mehr als 1 bar aus.

Dauerhaft wasserdicht bedeutet, daß das Laminat nach der sogenannten "Crumble Flex Test" Methode (gemäß der Norm ISO 7854) mehr als 50000 Zyklen standhält, ohne daß es zu einer Delamination der Schichten kommt.

Somit ist mit dieser neuartigen Verbindung von offen hydrophobierter Lederschicht und Funktionsschicht ein erfindungsgemäßes Laminat geschaffen worden, welches in seiner Verarbeitung in ein Bekleidungsstück für einen angenehmen Tragekomfort sorgt.

Vorteilhafterweise stellt die Innenseite der Lederschicht die Fleischseite der Lederschicht dar, so daß die stark wasseranziehenden offen liegenden Lederfasern von der Funktionsschicht unmittelbar abgedeckt werden.

Die unmittelbare Lamination der Lederschicht und der Funktionsschicht erfolgt durch einen direkten Klebverbund zwischen Funktionsschicht und der Innenseite der Lederschicht. Zur Lamination wird ein entsprechender Klebstoff gewählt, welcher sowohl einen guten Verbund zur Lederschicht als auch zur Funktionsschicht hat. Der Klebstoff befindet sich während der Lamination zwischen der Funktionsschicht und der Lederschicht. Vor der Lamination kann der Klebstoff wahlweise auf einer Seite der Funktionsschicht oder auf der Fleischseite der Lederschicht aufgebracht sein. Der Klebstoff kann als durchgehende das heißt kontinuierliche Klebstoffschicht verwendet werden. In einer bevorzugten Ausführungsform liegt der Klebstoff als eine diskontinuierliche Klebstoffschicht, das heißt in Form von Punkten, Linien, einem Raster oder dergleichen vor. In einer Ausführungsform wird der Klebstoff als Klebevlies zwischen die zu laminierenden Schichten zwischengefügt.

Durch die direkte und somit unmittelbare Lamination der Funktionsschicht auf die Lederschicht wird ein dauerhafter Verbund zwischen diesen beiden Schichten geschaffen.

Es können die üblicherweise verwendeten Laminationsklebstoffe verwendet werden, wie beispielsweise thermoplastische und duroplastische Klebstoffe. In einer bevorzugten Ausführung ist der Klebstoff ein Polyurethan. Es können aber auch andere Klebstoffe wie Polyester, Co-Polyester, Polyamide und Co-Polyamide in Frage kommen.

Vorzugsweise ist die Funktionsschicht auf ihrer anderen, d.h. zur Lederschicht abliegenden Seite mit einer Verstärkungsschicht in Form eines textilen Flächengebildes versehen. Diese Verstärkungsschicht kann zusätzlich die Funktion eines thermischen Isolators haben und /oder dient als Futterstoff zur Erhöhung des Tragkomforts des Bekleidungsstückes.

Die Funktionsschicht ist eine Membrane oder ein Film und kann als Mitglied der folgenden Gruppen ausgewählt werden: Polyester, Polyamide, Polyolefine, Polyvinylchloride, Polyketone, Polysulfone, Polycarbonate, Fluorpolymere einschließlich Polytetrafluorethylene, Polyacrylate, Polyurethane, Copolyetherester

und Copolyetheramide. Vorzugsweise besteht die Funktionschicht aus expandiertem Polytetrafluorethylen, welche wasserdicht und hoch wasserdampfdurchlässig ist.

Ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Laminates ist durch die Schritte a) Bereitstellen einer offen hydrophobierten Lederschicht mit einer Innenseite und einer Außenseite b) Bereitstellen einer wasserdichten und wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht c) Bereitstellen eines Klebstoffes zum Verkleben der Lederschicht und der Funktionsschicht sowie d) unmittelbares Laminieren der Innenseite der Lederschicht auf die Funktionsschicht durch Zusammenfügen des Klebstoffes zwischen der Lederschicht und der Funktionsschicht gekennzeichnet. Bei diesem Verfahren wird der Klebstoff entweder auf der Funktionsschicht oder auf der Innenseite der Funktionsschicht aufgebracht. In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der Klebstoff in Form einer kontinuierlichen Klebstoffschicht zwischen Funktionsschicht und Lederschicht zwischengefügt.

Aus einer Anzahl der erfindungsgemäßen Lamine wird ein Schutzbekleidungsstück gefertigt. Dieses Schutzbekleidungsstück ist vorzugsweise für Motorradfahrer geeignet. Neben einem Schutzbekleidungsstück kann das erfindungsgemäße Laminat auch zur Herstellung modischer Bekleidungsstücke verwendet werden.

Das Schutzbekleidungsstück kann ein durchgehender Anzug sein oder auch eine einzelne Jacke oder eine einzelne Hose.

Die einzelnen Teile der Schutzbekleidung werden durch Nähte miteinander verbunden. Diese Nähte können geklebt oder vorzugsweise mit einem Garn zusammengenäht sein. Die Erfindung ist darauf nicht beschränkt, es können auch andere bekannte Verbindungsarten zur Anwendung kommen.

Um zu verhindern, daß Wasser von außen über die Nähte in das Innere des Bekleidungsstückes dringt, sind die Nähte mit einem wasserdichten Nahtabdichtungsband abgedichtet. Als zusätzlichen Schutz können in das Schutzbekleidungsstück Protektoren eingearbeitet werden.

Die aus dem erfindungsgemäßen Laminat bestehende Schutzbekleidung erfüllt somit sich widersprechende Anforderungen, in dem es Wetterschutz, Tragekomfort und

Sicherheit vereint. Insbesondere der verbesserte Tragekomfort trägt zum Wohlbefinden und somit zu mehr Sicherheit des Trägers bzw. Motorradfahrers bei. Durch den Erhalt einer hohen Wasserdampfdurchlässigkeit wird Feuchtigkeit vom Träger an die Umgebung transportiert. Gleichzeitig ist sichergestellt, daß kein Wasser von außen ins Innere und somit zum Träger gelangt.

Ein weiterer Vorteil ist, daß das Bekleidungsstück nur aus einer Lage fest miteinander verbundener Schichten besteht. Für den Träger erleichtert dies das Anziehen und Ausziehen des Bekleidungsstückes. Die Schichten, aus denen seine Bekleidungsstück besteht, sind fest miteinander verbunden und können sich nicht zueinander verschieben.

Die Erfindung soll anhand der folgenden Figuren näher beschrieben werden.

Fig.1 zeigt ein Schutzbekleidungsstück für einen Motorradfahrer.

Fig.2 zeigt einen Querschnitt des erfindungsgemäßen Laminates aus welchem das Schutzbekleidungsstück hergestellt ist.

Fig.3 zeigt einen Querschnitt einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Laminates in dem die Funktionsschicht eine Verstärkungsschicht aufweist

Fig.4 zeigt einen Querschnitt der Funktionsschicht welche in Fig. 2 und 3 verwendet wird.

Fig.5 veranschaulicht das Verfahren zur Herstellung der Funktionsschicht welche in Fig. 2 und 3 verwendet wird.

Fig.6 zeigt das Verfahren der Lamination einer Verstärkungsschicht auf die Funktionsschicht.

Fig.7 zeigt einen Querschnitt durch eine Lederschicht vor der Lamination.

Fig.8 zeigt eine Ausführungsform des Verfahrens zur Lamination der Lederschicht.

Fig.9 zeigt eine weitere Ausführungsform des Verfahrens zur Lamination der Lederschicht.

Definitionen

Wasserdicht:

Der Begriff wasserdicht bedeutet, daß das zu untersuchende Material einen Wassereintrittsdruck von mehr als 0,13 bar aushalten kann. Vorzugsweise kann das Material einem Wasserdruck von mehr als 1 bar standhalten. Die Messung erfolgt, indem eine Probe des zu untersuchenden Materials mit einer Fläche von 100cm² einem ansteigenden Wasserdruck ausgesetzt wird. Zu diesem Zweck wird destilliertes Wasser mit einer Temperatur von $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ verwendet. Der Anstieg des Wasserdruckes beträgt $60 \pm 3 \text{ cmH}_2\text{O/min}$. Der Wassereintrittsdruck der Probe entspricht dem Druck ,an welchem Wasser auf der gegenüberliegenden Seite der Probe durchschlägt. Die genaue Methode zur Durchführung dieses Testes ist in dem ISO-Standard Nr. 811 aus dem Jahre 1981 beschrieben.

Wasserdampfdurchlässig:

Der Begriff wasserdampfdurchlässig wird über den Wasserdampfdurchgangswiderstand RET des so bezeichneten Materials definiert. Der Ret ist eine spezifische Materialeigenschaft Flächengebilde bzw. Materialaufbauten, die den "latenten" Verdampfungswärmefluß durch eine gegebene Fläche infolge eines bestehenden stationären Partialdruckgradienten bestimmt.

Der Wasserdampfdurchgangswiderstand wird mit der Hohenstein Hautmodellversuch gemessen, welcher in der Standard-Prüfvorschrift Ne. BPI 1.4 vom September 1987 des Bekleidungsphysiologischen Instituts e.V. Hohenstein beschrieben wird.

Funktionsschicht

Der Begriff Funktionsschicht wird zur Beschreibung einer Schicht mit wasserdichten und wasserdampfdurchlässigen Eigenschaften verwendet.

Hydrophob

Ein Material ist hydrophob wenn ein Tropfen von flüssigem Wasser auf die Oberfläche des hydrophoben Materials (Lederschicht) aufgebracht wird und der Tropfen die Form einer fast kugelförmigen Perle annimmt mit einem Wasserkontaktwinkel von größer 90°.

Spraywert

Der Spraywert beschreibt die Überprüfung des Wasserabperleffektes einer Oberfläche und dient der Beurteilung des Grades einer Hydrophobierung. Er wird auf Grundlage der Norm ISO 4920 von 1981 ermittelt und in % ausgedrückt. Die Beurteilung des Abperleffektes erfolgt durch Vergleich mit genormten Bildvorlagen.

Wasseraufnahme

Eine Beurteilung des Verhaltens von Leder gegenüber Wasser bei einer dynamischen Beanspruchung erfolgt entsprechend der Norm DIN 53 338 von 1976. Als Maß für die Wasseraufnahme gilt die von der Probe absorbierte Wassermenge bezogen auf das Ausgangsgewicht der Probe. Dazu wird die zu untersuchende Probe (Lederschicht) in deionisiertes Wasser eingetaucht und eine Stunde einer dynamischen Stauchbeanspruchung unterzogen. Die Wasseraufnahme in % wird wie folgt berechnet:

$$W_A = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

Für eine wasserabweisende Lederschicht ist eine Wasseraufnahme von < 10 % erforderlich.

Saugtest

Der Saugtest stellt die Geschwindigkeit dar, mit der Wasser in Flächengebilden durch Kapillarkräfte transportiert wird. Entsprechend der Norm DIN 53924 von 1997 wird nur die Geschwindigkeit des Wassertransportes entgegen der Schwerkraft bestimmt. Als Maß gilt die Steighöhe innerhalb verschiedener Zeitabschnitte.

Crumble Flex Test

Der Crumble Flex Test dient zum Testen von beschichteten Materialien zur Bestimmung ihrer Beanspruchungseigenschaften unter schwierigen Bedingungen. Die Grundlage für diesen Test ist in der Norm ISO 7854 von 1995 beschrieben. Ein rechteckiges Stück des beschichteten Materials wird zu einem Zylinder verbunden. Der Zylinder befindet sich zwischen zwei Scheiben. Eine Scheibe schwingt um seine Achse im 90° Winkel. Die Schwingung verursacht eine Drehung des Zylinders. Zur gleichen Zeit bewegt sich die andere Scheibe entlang ihrer Achse hin und her. Diese Bewegung staucht den Zylinder entlang seiner Länge. Das Drehen und Stauchen des Zylinders wird eine vorgegebene Anzahl von Zyklen durchgeführt oder so lange, bis ein Schaden an dem Testmaterial auftritt. Für Textillamine wird eine Beanspruchung von mindestens als 50 000 Zyklen gefordert.

Figur 1 zeigt ein Schutzbekleidungsstück 10 für einen Motorradfahrer, welches aus einem Laminat gemäß dieser Erfindung gefertigt ist.

In Figur 2 ist der Querschnitt des erfindungsgemäßen Laminates 20 dargestellt. Das Laminat 20 besteht aus zwei Lagen, einer äußeren Lederschicht 30 und einer darauf laminierten Funktionsschicht 40.

Die Funktionsschicht 40 ist in einer Ausführungsform dieser Erfindung eine poröse polymere Schicht 60 mit einer kontinuierlichen nichtporösen hydrophilen wasserdampfdurchlässigen Schicht 70. Ein solcher Schichtaufbau ist in Figur 4 zu

sehen. Die Funktionsschicht ist wasserdicht und hat einen Wasserdurchgangswiderstand von weniger als $150 \times 10^{-3} \text{ (m}^2 \text{ mbar)/W}$.

Vorzugsweise ist die poröse polymere Schicht 60 eine mikroporöse polymere Membrane mit einer mikroskopischen Struktur von offenen miteinander verbundenen Mikrohohlräumen. Diese Schicht ist luftdurchlässig und wasserdampfdurchlässig.

Die mikroporöse Membrane in dem erfindungsgemäßen Laminat 20 hat eine Dicke von 5 µm bis 125 µm, bevorzugterweise liegt eine Dicke von 5 µm bis 25 µm vor.

Als Polymere für die mikroporöse Membrane können Kunststoffpolymere als auch elastische Polymere zur Anwendung kommen. Geeignete Polymerer können zum Beispiel Polyester, Polyamide, Polyolefine, Polyketone, Polysulfone, Polycarbonate, Fluorpolymere, Polyacrylate, Polyurethane. Copolyetherester, Copolyetheramides und anderer sein. Vorzugsweise sind die Polymere Kunststoffpolymere.

Das am meisten bevorzugte mikroporöse polymere Material ist expandiertes Polytetrafluorethylen (ePTFE). Dieses Material zeichnet sich durch eine Vielzahl von offenen, miteinander verbundenen Hohlräumen aus, einem großem Hohlraumvolumen und einer großen Stärke. Expandiertes Polytetrafluorethylen ist weich, flexibel, hat stabile chemische Eigenschaften, einen hohen Wasserdampfübergang und eine Oberfläche mit einer guten Abweisung gegen Verunreinigungen. Die Patente US-A-3 953 566 und US-A-4 187 390 beschreiben die Herstellung solcher Membrane aus mikroporösem expandiertem Polytetrafluorethylen und es wird ausdrücklich auf diese Patente verwiesen.

Die kontinuierliche wasserdampfdurchlässige Schicht 70 ist ein hydrophiles Polymer. Die hydrophile Schicht transportiert Wasser nur durch Diffusion und unterstützt nicht den Wasser- oder Lufttransport durch Druck. Somit wird Feuchtigkeit wie zum Beispiel Wasserdampf durch die Schicht transportiert jedoch wird der Durchgang von Stoffen wie wassertragende Teile oder Mikroorganismen ausgeschlossen.

Diese Eigenschaft erhält gleichfalls das Laminat 20 welches die kontinuierliche wasserdampfdurchlässige Schicht 70 und die poröse polymere Schicht 60 enthält sowie die daraus hergestellten Artikel, wie zum Beispiel eine Schutzbekleidung 10. Die gute Abweisung von Verunreinigungen funktioniert als Barriere zu Verunreinigungen aller Größe.

Die Wasserdampfübertragungseigenschaften des Materials erlauben Komfoteigenschaften für den Träger.

Die kontinuierliche wasserdampfdurchlässige Schicht 70 hat eine Dicke zwischen 5 μm und 50 μm . Vorzugsweise liegt die Dicke zwischen 10 μm und 25 μm . Diese Dicke bietet eine gute praktische Balance zwischen der erforderlichen Haltbarkeit, Kontinuität und dem Wasserdampfdurchgangswert.

Ohne Beschränkung darauf sind geeignete kontinuierliche wasserdampfdurchlässige Polymere solche aus der Familie der Polyurethane, der Familie der Silikone, der Familie der Copolyetherester oder der Familie der Copolyetherester Amide. Geeignete Copolyetherester hydrophiler Zusammensetzungen werden in der US-A-4 493 870 (Vrouenraets) und US-A- 4 725 481 (Ostapachenko) gelehrt. Geeignete Polyurethane sind in der US-A-4 194 041 (Gore) beschrieben. Geeignete hydrophile Zusammensetzungen sind in der US-A-4 2340 838 (Foy et al.) zu finden. Eine bevorzugte Klasse von kontinuierlichen wasserdampfdurchlässigen Polymeren sind Polyurethane, besonders solche, die Oxyethyleneinheiten enthalten wie in der US-A-4 532 316 (Henn) beschrieben ist. Diese Materialien enthalten typischerweise eine Zusammensetzung mit einer hohen Konzentration von Oxyethyleneinheiten welche die Hydrophibilität des Polymers bewirken. Die Konzentration von Oxyethyleneinheiten ist üblicherweise größer als 45 % des Gewichts des ursprünglichen Polymers, vorzugsweise größer als 60 % und am meisten bevorzugt größer als 70%.

Die Funktionsschicht 40 zur Herstellung des Laminates 20 dieser Erfindung kann nach der Lehre der US-A-5 026 591 (Henn et al.) hergestellt werden. Diese Methode ist in Figur 5 dargestellt aber nicht darauf beschränkt. Figur 5 zeigt eine Anordnung von drei Walzen. Eine kontrollierte Zufuhr bzw. Dosierung von geschmolzenem

wasserdampfdurchlässigem Polymer 100 wird durch den Polymerbehälter 120 und einer Gravurwalze 110 gewährleistet. Das wasserdampfdurchlässige Polymer 100 wird als dünner kontinuierlicher flüssiger Film 105 auf die sich kontinuierlich bewegende poröse polymere Membrane 60 in der Spalte 140 zwischen den rotierenden Walzen 150 und 160 aufgetragen. Die erste rotierende Walze 150 ist mit dem flüssigen Polymer 70 beschichtet und die zweite rotierende Walze 160 trägt die poröse polymere Membrane 60 und wirkt in der Spalte 140 als die Kraft, die das Einwirken des flüssigen Polymers 70 in die poröse Struktur der polymeren Membrane 60 bewirkt. Hinter den beiden Walzen 150 und 160 verläßt die Funktionsschicht 40 bestehend aus einer porösen polymeren Membrane 60 und einer wasserdampfdurchlässigen Schicht 70, den Prozess.

Es sind jedoch auch andere bekannte Aufbauten von Funktionsschichten möglich. In einer weiteren Ausführungsform der Funktionsschicht 40 befindet sich zwischen zwei porösen polymeren Schichten eine kontinuierliche nichtporöse hydrophile wasserdampfdurchlässige Schicht.

Wie in Fig 3 dargestellt ist in einer bevorzugten Ausführungsform die Funktionsschicht 40 mit einer Verstärkungsschicht 50 ausgerüstet. Diese Verstärkungsschicht 50 ist ein textiles Flächengebilde und auf eine Seite der Funktionsschicht 40 laminiert. Das textile Flächengebilde kann ein Gewebe, ein Gestricke, ein Vlies oder ein Gewirke sein. Als Material können eine Vielzahl von Materialien wie Polyester, Polyamide (Nylon), Polyolefine und andere mehr in Frage kommen. Vorzugsweise ist das textile Flächengebilde eine Kettenwirkware mit einer Charmeuse Bindung.

Die Verstärkungsschicht 50 wird mit einem Standardlaminationsprozess auf die Funktionsschicht 40 aufgebracht. Dieser Laminationsprozess ist vereinfacht in Figur 6 dargestellt. In dem Prozess wird ein Heißklebers 170 aus einem Klebstoffbehälter 180 auf eine Seite der Funktionsschicht 40 mit einer Gravurwalze 190 punktförmig aufgetragen. Die Funktionsschicht 40 wird dabei mit minimaler Spannung gegen die Gravurwalze 190 über eine Gummiwalze 200 mit kleinerem Umfang gefahren. Die

Gummiwalze 200 übt ausreichenden Druck im Walzespalt 210 aus, um die Kleberpunkte auf der einen Seite der Funktionsschicht 40 haften zu lassen.

Die mit den Klebepunkten versehene Funktionsschicht 220 gelangt zu einer Laminationswalze 230 wo sie in direktem Kontakt mit der Verstärkungsschicht 50 kommt. Die Verstärkungsschicht 50 wird von einer Lagerrolle 240 der Laminationswalze 230 zugeführt. Das hergestellte Funktionsschichtlaminat 250 wird durch Wärmezufuhr über die beheizte Walze 260 auf ungefähr 125°C erwärmt und dann über den Druckspalt der Walzen 260 und 280 auf die Lagerrolle 290 aufgerollt.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Laminates 20 wird eine Lederschicht 30 aus natürlichem Leder bereitgestellt. Als Leder wird ein Material bezeichnet, das aus der tierischen Haut durch Gerben oder Imprägnieren unter Erhaltung der gewachsenen Fasern in ihre natürliche Verflechtung hergestellt ist.

Alternativ können auch Lederersatzstoffe verwendet werden. Diese Materialien weisen lederähnliche Eigenschaften auf, sind aber nicht aus einer gewachsenen tierischen Haut gewonnen.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird ein Rinder-Bekleidungsleder eingesetzt, es können aber auch Schweineleder, Ziegenleder oder Känguruhleder zum Einsatz kommen. Bekleidungsleder sind möglichst wasserabstoßend, gut atmungsfähig und luftdurchlässig.

Die Lederschicht 30 kann als komplette Tierhaut vorliegen oder in einer gewünschten Form vorgeschnitten sein. In Figur 7 ist ein Querschnitt durch eine Lederschicht 30 dargestellt. Die Lederschicht 30 ist aus einem gegerbten und offen hydrophobierten Bekleidungsleder vom Rind zugerichtet. Die Lederschicht 30 weist eine Fleischseite 80 und eine Narbenseite 90 auf. Die Narbenseite 90 entspricht der äußeren Tierhaut und hat eine glatte mit einem Narbengefüge versehene Oberfläche in dem Sinne, daß keine Lederfasern freiliegen. Die Fleischseite 80 zeigt im Vergleich zur Narbenseite 90 eine rauhere Oberfläche die durch freiliegende Lederfasern geprägt ist.

Vorzugsweise hat die Lederschicht 30 eine Dicke von 1mm - 3mm. Besonders bevorzugt ist eine Dicke der Lederschicht 30 zwischen 1mm - 1,5mm.

Die Lederschicht 30 ist offen hydrophobiert, um das unerwünschte Eindringen von flüssigem Wasser zu verhindern und gleichzeitig eine gute Wasserdampfdurchlässigkeit zu erreichen. Dabei werden die Lederfasern von dem Hydrophobiermittel bzw. mit hydrophoben Endgruppen umhüllt und dadurch wasserabweisend gemacht. Da hierbei die Faserzwischenräume nicht verstopft werden, bleibt die Lederschicht atmungsaktiv und wasserdampfdurchlässig.

Als Hydrophobiermittel kommen Parafine, Wachse, Metallseifen, Polysiloxane, etc. mit Zusätzen an Aluminium- bzw. Zirkoniumsalzen, quartäre organische Verbindungen, Harnstoff-Derivate, Fettsäure-modifizierte Melaminharze, Chrom-Komplexsalze, Silikone, Zinn-organische Verbindungen oder Glutardialdehyd-Verbindungen in Betracht. Beispielsweise binden sich Polysiloxane wahrscheinlich über Sauerstoffbrücken an die Lederfaser, wobei die hydrophoben Alkyl-Silyl-Reste von dieser wegweisen.

Vorzugsweise werden Fluorcarbone verwendet. Beispielsweise sind diese unter dem Namen Densodrin® von der Firma BASF und Scotchguard FX-3573 von 3M im Handel erhältlich. Diese Organofluorverbindungen bedingen deutlich verringerte Oberflächenspannungen der endständigen Fluoralkyl- gegenüber den entsprechenden Alkylgruppen. Die daraus resultierenden Grenzflächeneigenschaften bewirken gegenüber Wasser einen negativen Kapillardruck, durch den dessen Eindringen in das Fasergefüge der Lederschicht verhindert wird.

Das Ein- und Aufbringen des Hydrophobiermittels geschieht durch Tauchbehandlung, Walken im Faß oder Spritzauftrag. Diese Verfahren sind allgemein bekannt.

In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt das Hydrophobieren der Lederschicht 30 durch Tränkung oder Beschichtung mit den oben beschriebenen wasserdampfdurchlässigen Hydrophobiermitteln.

Offen hydrophobierte Leder sind allgemein erhältlich, beispielsweise über die Firma Ritsch in Österreich.

In einer Ausführungsform wird die Lederschicht 30 neben der Hydrophobierung gleichzeitig ölabweisend ausgerüstet. Dafür wird die Lederschicht 30 mit Oleophobiermitteln getränkt oder beschichtet, um eine verbesserte Schmutzabweisung zu erreichen. Als Oleophobiermittel kommen auch die oben genannten Fluorcarbone in Betracht, die dem Leder einen Ölwert ≥ 5 im Neuzustand nach der AATCC-118 Norm aus dem Jahre 1989 verleihen. Eine Oleophobierung ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn die Wasserdampfdurchlässigkeit der Lederschicht 30 nicht beeinflußt wird.

In einer besonderen Ausführungsform enthält das Hydrophobiermittel gleichzeitig ein Oleophobiermittel wie zum Beispiel das Lederschutzprodukt FC-3583 der Firma 3M, welches in wässrigen Zurichtungsverfahren wie z.B. Spritz- oder Walzenauftragsverfahren auf die Lederschicht aufgetragen wird.

Der Grad der Hydrophobierung wird über den Spraywert, den Saugtest und der Bestimmung der Wasseraufnahme ermittelt.

Weiterhin hat die Lederschicht 30 eine niedrige Abrasionsrate aufzuweisen. Die Abrasionsrate wird über die Ermittlung des Abrasionswiderstandes nach der "Darmstadt-Methode" bewertet. Diese Testmethode wurde von der Technischen Universität in Darmstadt entwickelt. Die Testmethode simuliert die Belastung durch einen Fahrer mit einer Masse von 75 kg, der sich in einer stabilen Rutschbewegung in Rückenlage auf einer realen Fahrbahn bewegt. Die Testgeschwindigkeit beträgt bei diesem Test 60 km/h. Ausgehend von dieser Geschwindigkeit wird der Rutschvorgang bis zum Stillstand durchgeführt. Die Materialproben werden in den Materialträgern eines rotierenden Probensterns befestigt. Der Probenträger wird bis zur gewählten Ausgangsgeschwindigkeit beschleunigt. Nachdem die Ausgangsgeschwindigkeit erreicht ist, werden die Proben auf die Fahrbahn abgesenkt und der Antrieb des Motors abgeschaltet. Der Probenträger wird durch die Reibungskräfte zwischen Fahrbahn und Materialproben bis zum Stillstand abgebremst. Anschließend werden die Proben visuell ausgewertet. Ein Index für die Höhe der Abrasion ist in Tabelle 1 zusammengefaßt:

Tabelle 1

Abrasions-Index	Größe	Beschreibung
1	keine	Keine Bildung von Löchern
2	wenige	Einige Löcher haben sich teilweise auf der Oberfläche der Probe gebildet
3	teilweise	In Bereichen der Oberfläche der Probe haben sich Löcher gebildet. In diesen Bereichen gibt es keine vollständigen Verbindung des Materials mehr
4	einige	Auf großen Bereichen der Oberfläche der Probe haben sich Löcher gebildet.
5	vollständig	Lochanordnung durch die Oberfläche der Probe

In der folgenden Tabelle 2 sind am Beispiel von Ledern der Firma Risch und Finco geeignete offen hydrophobierte Lederschichten 30 als Ausgangsmaterial für die Herstellung des erfindungsgemäßen Laminats 20 dargestellt. Diese Lederschichten zeichnen sich beispielsweise durch einen geringen Wasserdampfdurchgangswiderstand aus und besitzen auf der anderen Seite einen hohen Spraywert und eine geringe Wasseraufnahme.

Tabelle 2

Material	Dicke (mm)	Spray- wert %	Abrasionswiderstand in nach der Darmstadt- Methode	Saugtest in cm/h	Wasser- aufnahme in %	Wasserdampf- durchgangswiderstan (10 ³ m ² mbar/W)
Ritsch Leder	1,4	80	<3	<1	4,9	121,5
Dainese Leder	1,4	70	<3	<1	7,91	178,7

Die Lederschicht 30 wird mit ihrer Fleischseite 80 auf eine Seite der Funktionsschicht 40 laminiert.

Eine bevorzugte Vorrichtung zur Lamination der Funktionsschicht 40 auf eine Lederschicht 30 ist in Figur 8 dargestellt. Die Vorrichtung setzt sich zusammen aus einem Förderband 310 mit einem vorderen Ende 340, einer Laminationswalze 350, einer Warmpresse in Form einer beheizbaren Walze 360, einem im 90° Winkel um die Warmpresse 360 herum geführten Förderband 370 und einer Lagerwalze 300 für das Funktionsschichtmaterial 40.

Ein Förderband 310 führt eine Lederschicht 30 und eine darauf aufgebrachte Funktionsschicht 40 zusammen zu einer Warmpresse 360, wo beide Schichten 30,40 miteinander verklebt werden.

Auf dem Förderband 310 befindet sich eine kontinuierliche textile Schicht 320, die vorzugsweise ein Gewebe, Gewirke, ein Vlies oder ein Gestricke sein kann. Als Material kommt dafür beispielsweise ein mechanisch verfestigter Vliesstoff in Frage. Die kontinuierliche textile Schicht 320 hat die Aufgabe, eine kontinuierliche Förderung der einzelnen Lederschichten 30 durch den gesamten Laminationsprozess zu realisieren.

Für den Laminationsprozess wird eine Lederschicht 30 auf die textile Schicht 320 am vorderen Ende 340 des Förderbandes 310 gelegt und mit einer Geschwindigkeit des Förderbandes von 2 m /min 310 in Richtung der Warmpresse 360 transportiert. Die Lederschicht 30 wird derart auf die textile Schicht 320 gelegt, daß die Fleischseite 80 von der Oberfläche der textilen Schicht 320 wegzeigt und die Narbenseite 90 unmittelbar auf der textilen Schicht 320 aufliegt. Das kann manuell oder maschinell erfolgen. Anschließend an die erste Lederschicht 30 können weitere Lederschichten 30 auf das Förderband 310 gelegt werden.

Von einer Vorratsrolle 300 wird ein Funktionsschichtmaterial 40 über eine Laminationsrolle 350 auf die Fleischseite 80 einer Lederschicht 30 gelegt. Vorzugsweise ist die Funktionsschicht 40 mit einer Verstärkungsschicht 50 wie in Fig. 3 dargestellt, versehen. Die Funktionsschicht 40 wird derart von der Vorratsrolle 300 abgerollt, daß die Funktionsschicht 40 unmittelbar auf der Fleischseite 80 der

Lederschicht 30 aufliegt. Das Förderband 310 transportiert die drei Lagen aus textiler Schicht 320, Lederschicht 30 und Funktionsschicht 40 zu der Warmpresse 360.

Um die Lederschicht 30 und die Funktionsschicht 40 unmittelbar verkleben zu können, muß sich zwischen beiden Schichten ein Klebstoff 330 befinden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Funktionsschicht 40 auf der Seite mit einem Klebstoff 330 versehen, mit der sie auf der Fleischseite 80 der Lederschicht 30 unmittelbar aufliegt. Der Klebstoff 330 kann sich beispielsweise in Form von Kleberpunkten 335 auf der Funktionsschicht 40 befinden. Die Kleberpunkte 335 werden nach dem oben beschriebenen Verfahren zur Lamination in Verbindung mit Figur 6 auf die Funktionsschicht 40 aufgetragen. Der Klebstoff 330 kann auch in anderen Formen wie zum Beispiel streifenförmig, rasterförmig, pulverförmig oder in Form einer durchgehenden Vliesschicht sein.

Der Klebstoff 330 ist aus der Gruppe der Polyurethane, Polyester und Polyamide gewählt. Vorzugsweise gehört der Klebstoff zu den Polyurethanen.

Ein bevorzugter Klebstoff ist unter dem Namen Unex 4073 von der Firma Dakota Coatings erhältlich.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung wird der Klebstoff 330 vor der Lamination auf die Fleischseite 80 der Lederschicht 30 aufgebracht.. Das kann in einem separaten Arbeitsschritt erfolgen oder vorzugsweise auf dem Förderband 310 bevor die Funktionsschicht 40 auf die Lederschicht 30 gelegt wird. Eine entsprechende Vorrichtung ist in Figur 9 dargestellt. Wie in Figur 9 zu sehen ist, befindet sich unmittelbar über dem Förderband 310 ein Dosiereinrichtung 380 welche die Verteilung des Klebstoffes 330 auf der Lederschicht 30 einstellt. Der Klebstoff 330 kann aufgesprüht oder über eine Gravurwalze auf die Lederschicht 30 aufgetragen werden. Dabei ist der Klebstoff 330 in Form von Punkten 335, puderförmig, rasterförmig, streifenförmig oder als durchgehende Vliesschicht. Bevorzugterweise liegt der Klebstoff 330 puderförmig 400 vor.

Als Klebstoff kommen die gleichen Klebstoffe wie oben beschrieben zum Einsatz.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann der Klebstoff 330 als separate kontinuierliche Vliesschicht zugeführt werden. Dabei wird der Klebstoff in Form

einer kontinuierlichen Schicht von einer Vorratsrolle zwischen der Lederschicht 30 und der Funktionsschicht 40 plziert. Ein solches Verfahren ist in der EP-A-568 812 beschrieben.

Gleichsam in Figur 7 und Figur 8 führt das Förderband 310 der Warmpresse 360 eine Schichtlage 390 aus einer textilen Schicht 320 , einer Lederschicht 30, einem Klebstoff 335, 400 und einer Funktionsschicht 40 zu.

In der Warmpresse 360 werden die oben beschriebenen Schichten zusammenlaminiert. Die Warmpresse 360 besteht in einer Ausführungsform aus einer beheizbaren Laminationswalze. Um einen hohen Laminationseffekt zu erzielen wird die textile Lage 320 mit der Lederschicht 30 und der Funktionsschicht 40 von einem zweiten Förderband 370 im 90°Winkel um die Laminationswalze 360 herumgeführt. Die Laminationstemperaturen liegen zwischen 50 - 180°C. Der Laminationsdruck kann zwischen 1 p/cm² und 10000 p/cm² liegen. In einer Ausführung beträgt der Druck 400 p/cm². Die Temperatur der Laminationswalze 360 erwärmt den Klebstoff 335, 400, so daß dieser in die Fleischseite 80 der Lederschicht 30 eindringen kann und mit der Funktionsschicht 40 eine dauerhafte Verbindung schafft.

Das fertige Laminat wird mit dem Förderband 370 aus der Warmpresse 360 heraustransportiert und anschließend auf eine Lagerrolle aufgerollt und abgekühlt.

Anstelle einer kontinuierlichen Lamination mit der oben beschriebenen Laminationswalze 360 kann die Lamination auch durch eine Heizplattenpresse erfolgen. Dabei werden die zu laminierenden Schichten zwischen zwei beheizbaren Platten gepreßt.

Anschließend an den Abkühlvorgang wird das fertige Lederlaminat 20 entsprechend den äußeren Konturen der Lederschicht 30 aus der textilen Schicht 320 und der Funktionsschicht 40 herausgetrennt. Das Heraustrennen kann durch Stanzen oder Schneiden erfolgen. Da sich lediglich zwischen Lederschicht 30 und Funktionsschicht 40 ein Klebstoff 330 befindet, kann die textile Schicht 320 von der

Narbenseite 90 der Lederschicht 30 einfach, durch bloßes Abziehen, entfernt werden. (Darstellung wird z.Z. erstellt).

Vorzugsweise kann das fertige Lederlaminat 20 nach der Lamination gleich in die Form der zu konfektionierenden Teile aus denen eine Schutzbekleidung gefertigt wird, geschnitten oder gestanzt werden. Aus den laminierten und konfektionierten Lederteilen wird eine Schutzjacke, eine Schutzhose oder ein kompletter Schutzanzug beispielsweise für Motorradfahrer konfektioniert. Dabei ist die Außenseite der Lederschicht körperabgewandt. Die einzelnen Teile werden an ihren äußeren Rändern über eine Naht zu einer Jacke verbunden. Eine Reihe von Techniken zum Bilden einer Naht zwischen den einzelnen Teilen sind allgemein bekannt. In einer Ausführungsform werden die einzelnen Teile mit einem Garn vernäht. Mit einem Nahtabdichtungsband, wie zum Beispiel GORE-SEAM® Nahtabdichtungsband, werden die Nahtlöcher der Nähnaht wasserdicht verschweißt.

Beispiel 1

Ein Leder der Firma Finco (Italien) mit einer Dicke von 1,4mm wird so zugeschnitten, daß eine rechteckige Form entsteht. Das Leder ist offen hydrophobiert und weist einen Spaywert von 80% auf. Der Ret-Wert des Leders beträgt $178,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2\text{mbar/W}$. Das Leder hat einen Abriebwert von <3 .

Die Lederschicht wird unmittelbar mit einer ePTFE-Funktionsschicht zu einem 2-Lagen Verbund laminiert, wobei die ePTFE Funktionsschicht mit einer Polyurethanschicht beschichtet ist. Die ePTFE Funktionsschicht ist mit einer Verstärkungsschicht aus Polyester auf ihrer anderen Seite verbunden. Als Klebstoff zur Lamination der ePTFE Funktionsschicht auf die Lederschicht ist ein Polyurethanklebstoff verwendet worden.

Der Ret-Wert des laminierten Leders beträgt $245,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2\text{mbar/W}$. Dieser Wert zeigt, daß sich der Wasserdampfdurchgangswiderstand im Vergleich zum unlaminierten Leder nur geringfügig verändert hat. Somit hat das erfindungsgemäße Laminat einen hohen Wasserdampfdurchgangswiderstand.

Das Laminat hält einen Wasserdruck von 0,2 bar aus und ist somit wasserdicht.

Weiterhin hält das Laminat im Crumble Flex Test mehr als 200 000 Zyklen aus, ohne zu delaminieren. Damit erweist sich das Laminat als dauerhaft.

Beispiel 2

Ein Leder der Firma Ritsch mit einer Dicke von 1,4mm wird so zugeschnitten, daß eine rechteckige Form entsteht. Das Leder ist offen hydrophobiert und weist einen Spraywert von 70% auf. Der Ret-Wert des Leders beträgt $121,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \text{ mbar/W}$. Das Leder hat einen Abriebwert von <3 .

Die Lederschicht wird unmittelbar mit einer ePTFE-Funktionsschicht zu einem 2-Lagen Verbund laminiert, wobei die ePTFE Funktionsschicht mit einer Polyurethanschicht beschichtet ist. Die ePTFE Funktionsschicht ist mit einer Verstärkungsschicht aus Polyester auf ihrer anderen Seite verbunden. Als Klebstoff zur Lamination der ePTFE Funktionsschicht auf die Lederschicht ist ein Polyurethanklebstoff verwendet worden.

Der Ret-Wert des laminierten Leders beträgt $157,9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \text{ mbar /W}$. Dieser Wert weist eine sehr geringe Differenz zum unlaminierten Leder auf. Somit besitzt das Laminat einen sehr hohen Wasserdampfdurchgangswiderstand, der mit einem Textillaminat vergleichbar ist.

Das Laminat hält einen Wasserdruck von 0,2 bar aus und ist somit wasserdicht.

Weiterhin hält das Laminat im Crumble Flex Test mehr als 1 000 000 Zyklen aus ohne zu delaminieren. Damit erweist sich das Laminat als dauerhaft.

Bezugszeichenliste

10	Schutzbekleidungsstück
20	Laminat
30	Lederschicht
40	Funktionsschicht
50	textiles Flächengebilde
60	poröse polymere Schicht
70	kontinuierliche wasserdampfdurchlässige Schicht
80	Fleischseite der Lederschicht
90	Narbenseite der Lederschicht
100	wasserdampfdurchlässiges Polymer
105	kontinuierlicher Polymerfilm
110	Gravurwalze
120	Polymerbehälter
130	
140	Walzenspalt
150	Walze
160	Walze
170	Heißkleber
180	Klebstoffbehälter
190	Gravurwalze
200	Gummiwalze
210	Walzenspalt
220	Funktionsschicht mit Klebepunkten
230	Laminationswalze
240	Lagerrolle
250	Funktionsschichtlaminat
260	beheizte Walze
270	Walzenspalt
280	Walze
290	Lagerrolle
300	Lagerrolle

- 310 Förderband
- 320 textile Schicht
- 330 Klebstoff
- 335 punktförmiger Kleberauftrag
- 340 vorderes Ende des Förderbandes
- 350 Laminationswalze
- 360 Warmpresse
- 370 Förderband
- 380 Dosiereinrichtung
- 390 Schichtlage
- 400 pulverförmiger Kleberauftrag

Patentansprüche

1. Laminat mit
einer wasserdichten und wasserdampfdurchlässiges Funktionsschicht,

und mindestens einer Lederschicht mit einer Außenseite und einer Innenseite

wobei die Lederschicht offen hydrophobiert ist und

mit ihrer Innenseite unmittelbar auf eine Seite der Funktionsschicht laminiert ist

wobei das Laminat einen Wasserdampfdurchgangswiderstand (Ret) von weniger als
 $600 \times 10^{-3} (\text{m}^2 \text{ mbar})/\text{W}$ aufweist.
2. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Innenseite der Lederschicht die Fleischseite des Leders ist.
3. Laminat nach Anspruch 1, wobei sich zwischen Funktionsschicht und Lederschicht ein Klebstoff zum Verkleben der Funktionsschicht und der Lederschicht befindet.
4. Laminat nach Anspruch 3, wobei der Klebstoff aus der Gruppe der Polyurethane, Polyester, Polyamide gewählt ist.
5. Laminat nach Anspruch 4, wobei der Klebstoff ein Co-Polyester oder ein Co-Polyamid ist.
6. Laminat nach Anspruch 4, wobei der Klebstoff ein Polyurethan ist.
7. Laminat nach Anspruch 4, wobei der Klebstoff ein Gemisch von Klebstoffen aus der Gruppe der Polyurethane, Polyester, Polyamide ist.
8. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Lederschicht mit einem Hydrophobiermittel aus der Gruppe der Fluorcarbone, Silikone oder Polysiloxane getränkt ist.
9. Laminat nach Anspruch 8, wobei das Hydrophobiermittel ein Fluorcarbon ist.
10. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Lederschicht aus einem natürlichen Leder ist.
11. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Lederschicht aus einem Lederersatzstoff ist.
12. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Lederschicht einen Spraywert von größer 70% aufweist.
13. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Lederschicht eine Dicke zwischen 0,8mm und 2mm hat.

14. Laminat nach Anspruch 13, wobei die Lederschicht eine Dicke zwischen 1mm und 1,5mm hat.
15. Laminat nach Anspruch 1, wobei das Laminat einen Wasserdampfdurchgangswiderstand (Ret) von weniger als $400 \times 10^{-3} (\text{m}^2 \text{ mbar})/\text{W}$ hat.
16. Laminat nach Anspruch 17, wobei das Laminat einen Wasserdampfdurchgangswiderstand (Ret) von weniger als $300 \times 10^{-3} (\text{m}^2 \text{ mbar})/\text{W}$ hat.
17. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Lederschicht nach vollständigem Eintauchen in deionisiertes Wasser nach 1 Stunde eine Gewichtszunahme von weniger als 50 % im Vergleich zu einem trockenem Laminat aufweist
18. Laminat nach Anspruch 17, wobei die Lederschicht nach vollständigem Eintauchen in deionisiertes Wasser nach 1 Stunde eine Gewichtszunahme von weniger als 10 % im Vergleich zu einem trockenem Laminat aufweist.
19. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Funktionsschicht ein textiles Flächengebilde enthält, welches auf die andere Seite der Funktionsschicht laminiert ist.
20. Laminat nach Anspruch 19, wobei das textile Flächengebilde ein Gewebe, ein Gestricke, ein Vlies oder ein Gewirke ist
21. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Funktionsschicht eine Membrane oder ein Film ist.
22. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Funktionsschicht aus der Gruppe von Stoffen bestehend aus Polyester, Polyamide, Polyolefine enthaltend Polyethylen und Polypropylen, Polyvinylchlorid, Polyketone, Polysulfone, Polycarbonate, Fluorpolymere enthaltend Polytetrafluorethylen (PTFE), Polyacrylate, Polyurethane, Copolyetherester, Copolyetheramide selektiert ist.
23. Laminat nach Anspruch 22, wobei die Funktionsschicht expandiertes PTFE ist.
24. Laminat nach Anspruch 1, wobei das Laminat einen Wassereintrittsdruck von größer als 0,13 bar aufweist.
25. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Lederschicht einen Abrasionswiderstand von <3 nach der Darmstadt Methode hat.
26. Bekleidung aus einem Laminat nach den Ansprüchen 1- 25, wobei die Außenseite der Lederschicht körperabgewandt ist.
27. Verfahren zur Herstellung eines Laminates mit den folgenden Schritten:
 - a) Bereitstellen einer offen hydrophobierten Lederschicht mit einer Innenseite und einer Außenseite
 - b) Bereitstellen einer wasserdichten und wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht
 - c) Bereitstellen eines Klebstoffes zum Verkleben der Lederschicht und der Funktionsschicht

- d) Unmittelbares Laminieren der Innenseite der Lederschicht auf die Funktionsschicht durch Zusammenfügen des Klebstoffes zwischen der Lederschicht und der Funktionsschicht
28. Verfahren nach Anspruch 27, wobei der Klebstoff kontinuierliche zwischengefügt wird.
 29. Verfahren nach Anspruch 27, wobei der Klebstoff punktförmig aufgebracht wird.
 30. Verfahren nach Anspruch 27, wobei der Klebstoff pulverförmig aufgebracht wird.
 31. Verfahren nach Anspruch 27, wobei vor Schritt b) der Klebstoff auf einer Seite der Funktionsschicht aufgebracht wird.
 32. Verfahren nach Anspruch 31, wobei die Innenseite der Lederschicht auf die mit einem Klebstoff versehene Seite der Funktionsschicht laminiert wird.
 33. Verfahren nach Anspruch 27, wobei vor Schritt a) die Innenseite der Lederschicht mit einem Klebstoff versehen ist.
 34. Verfahren nach Anspruch 33, wobei die Funktionsschicht auf die mit einem Klebstoff versehene Innenseite der Lederschicht laminiert ist.
 35. Verfahren nach Anspruch 28, wobei der Klebstoff als kontinuierliche einzelne Klebstoffschicht zwischen der Funktionsschicht und der Lederschicht zwischengefügt wird.
 36. Verfahren nach Anspruch 27, wobei der Klebstoff aus der Gruppe der Polyurethane, Polyester, Polyamide gewählt ist.
 37. Verfahren nach Anspruch 36, wobei der Klebstoff ein Polyurethan ist.

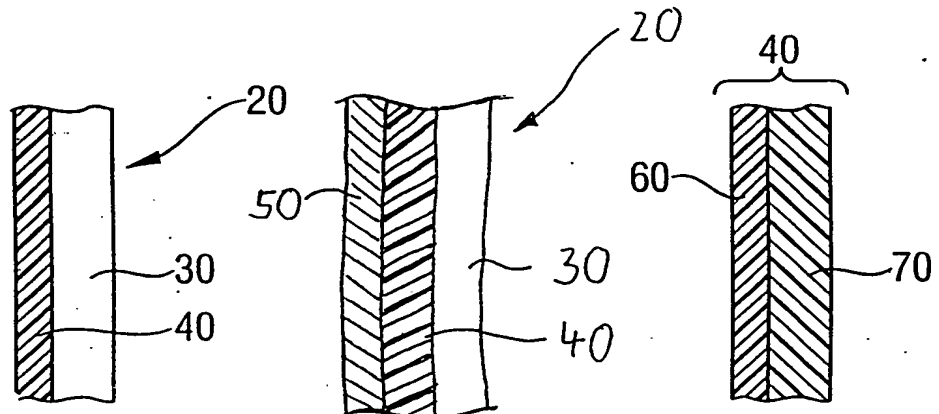
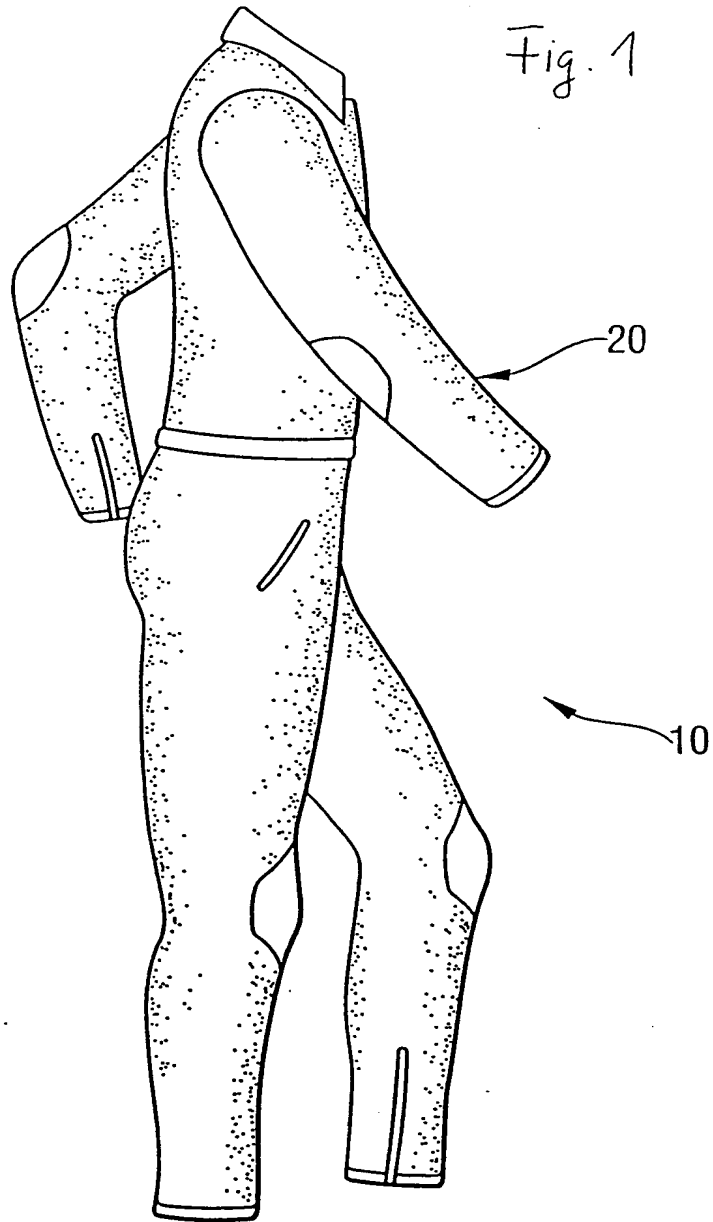


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

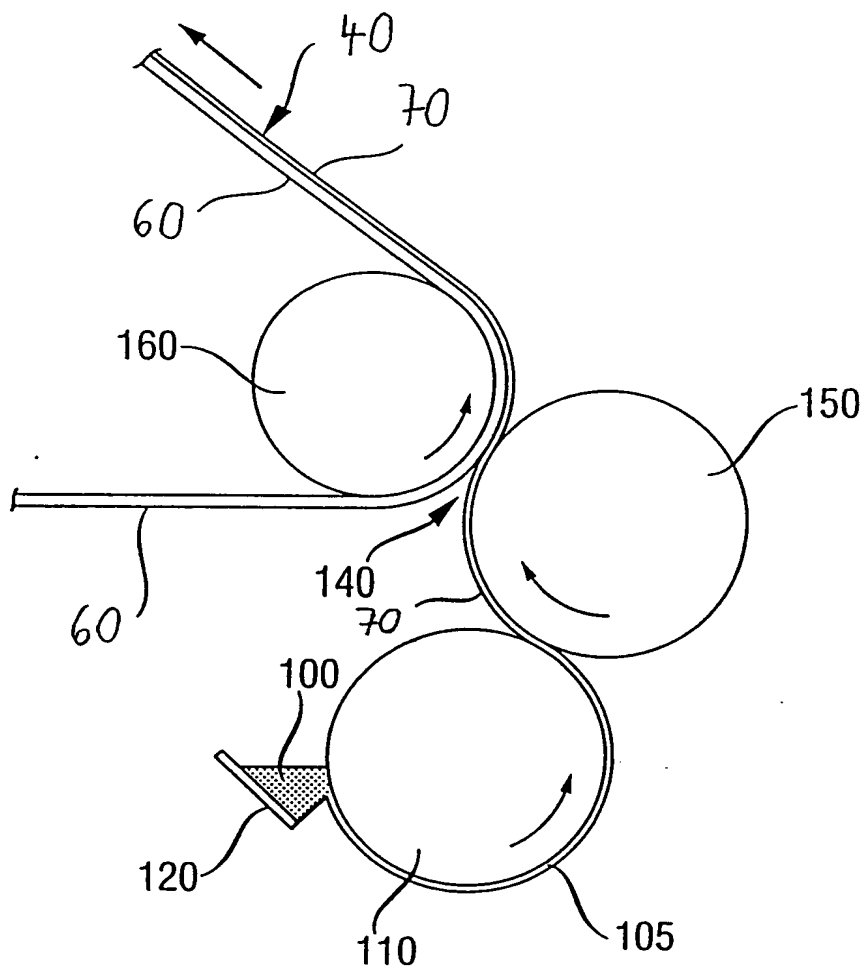
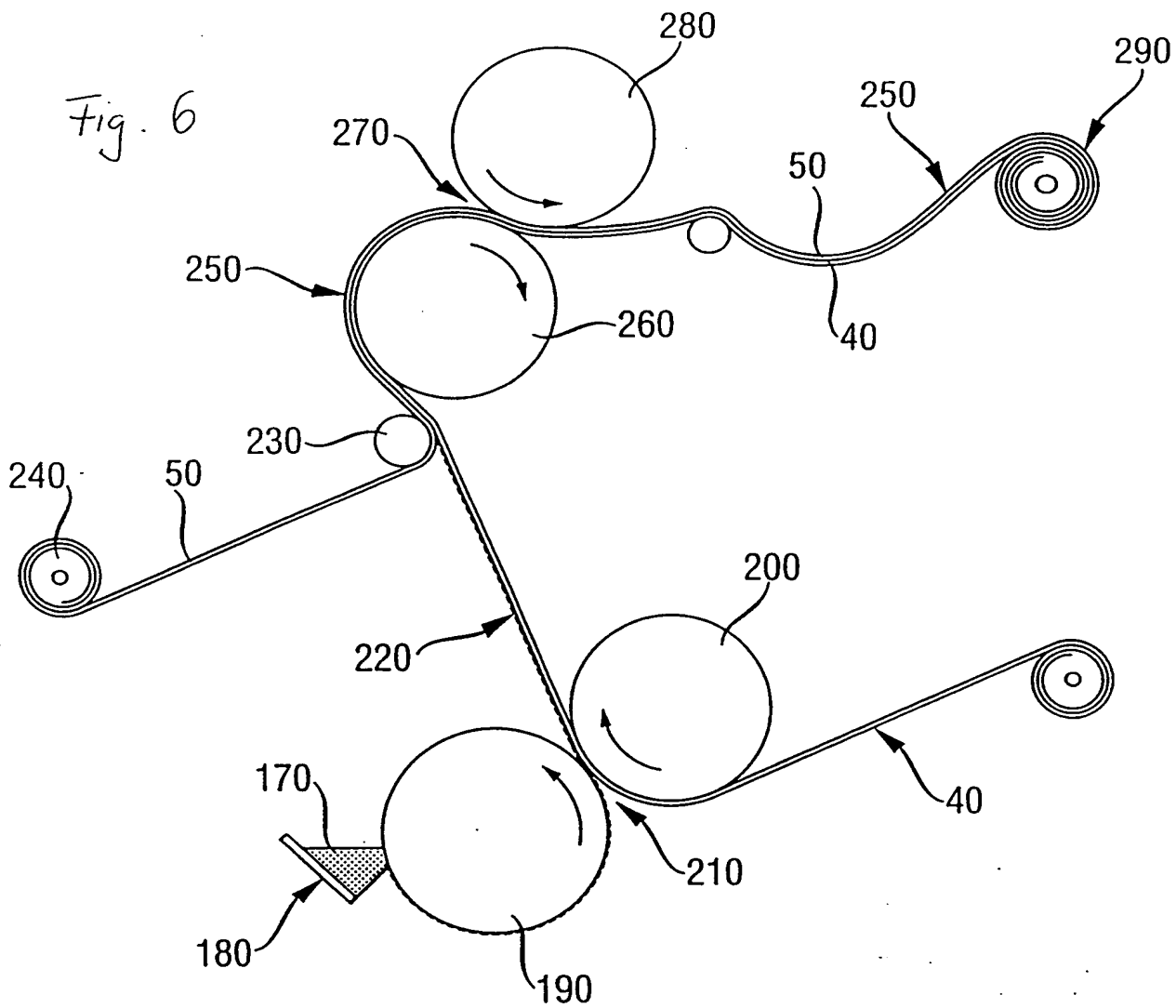


Fig. 6



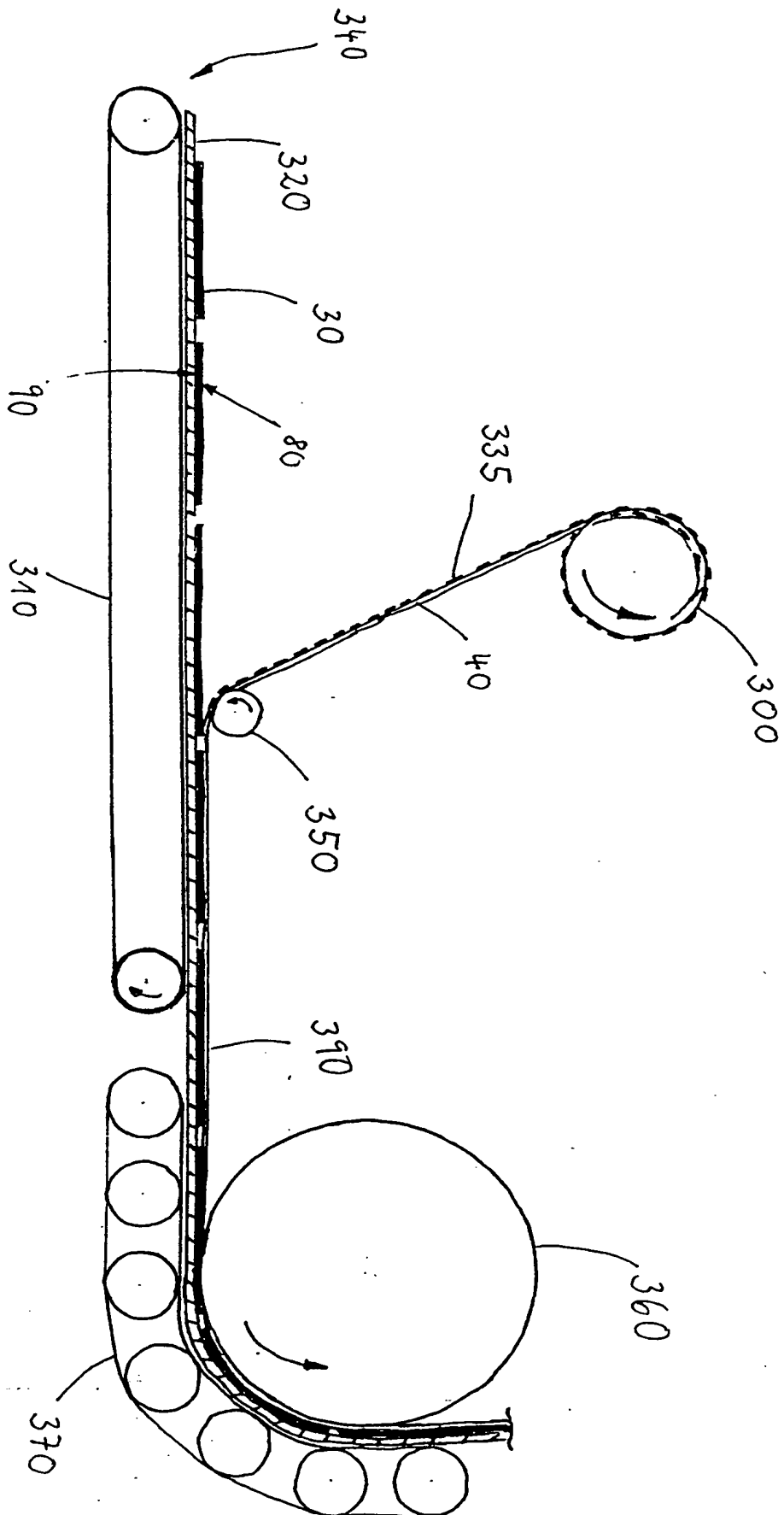


Fig. 8

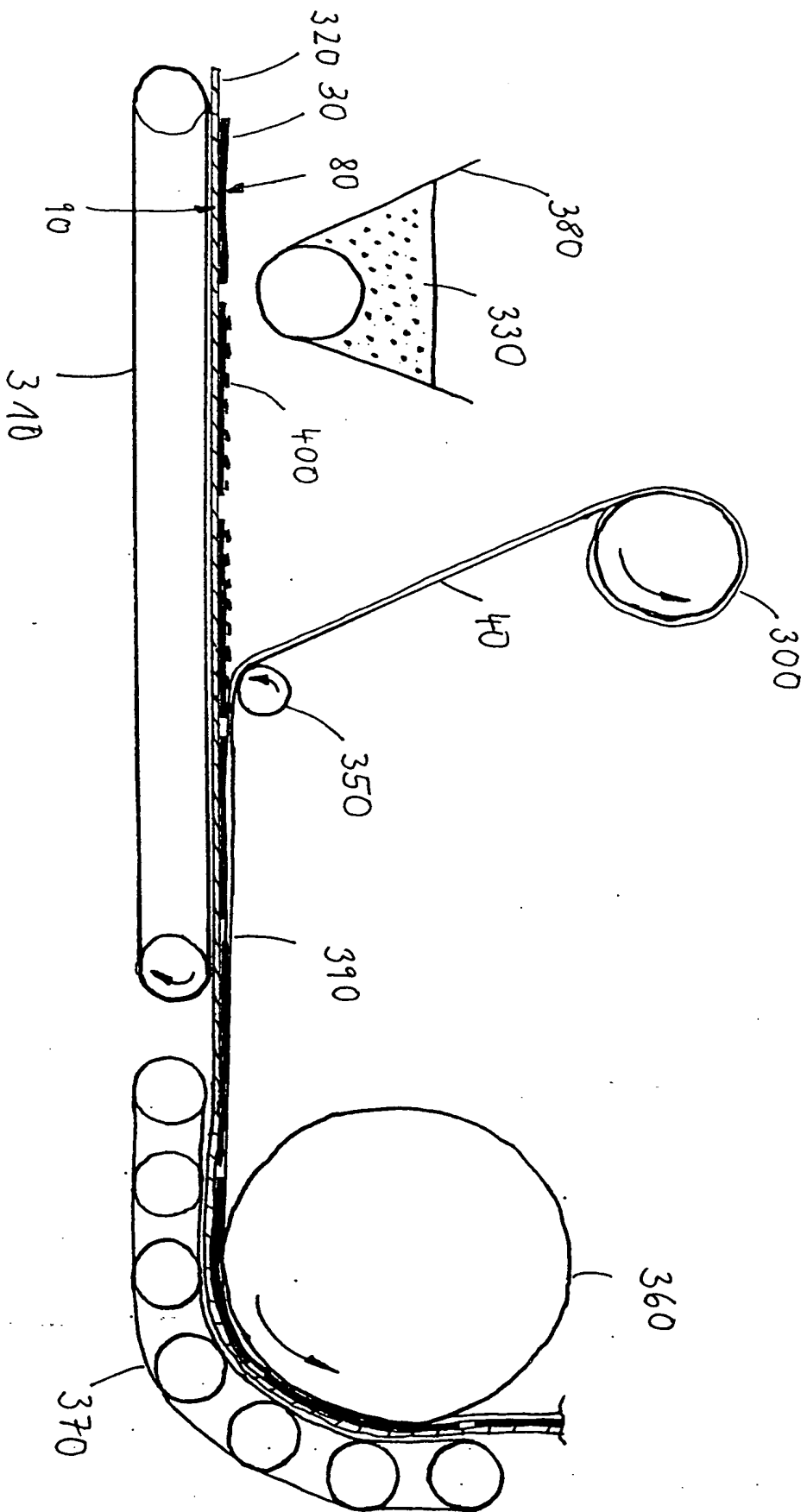


Fig. 9